

Ethylcarbamat in Steinobstbränden

Entstehung und Vermeidung



Einstufung von Ethylcarbamat

- Ethylcarbamat ist eine genotoxische, kanzerogene Substanz, die insbesondere bei Steinobstbränden aus den Inhaltsstoffen des Destillates gebildet werden kann
- Es kann kein Schwellenwert festgelegt werden, ab dem die Substanz als ungefährlich gilt (MAK-Liste Gruppe IIIA2)
- Als technisch vermeidbar gilt ein Gehalt über 0,4 mg/L (Technischer Richtwert)
- Als Maßnahmewert gilt der doppelte Richtwert, bei Überschreitung wird ein Umbrennen der Ware gefordert



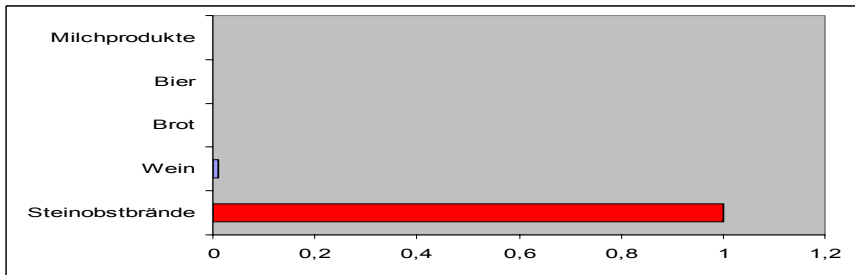
Vorkommen von Ethylcarbamat

Ethylcarbamat kommt in allen fermentierten Lebensmitteln vor, aber nur Steinobstbrände enthalten hohe Mengen von bis zu 10 mg/l

Steinobstbrände	10	mg/l
Wein	0,01	mg/l
Brot	0,003	mg/kg
Bier	0,001	mg/l
Milchprodukte	0,0001	mg/kg



Graphischer Vergleich eines Steinobstbrandes mit einem Gehalt von 1 mg/l gegenüber anderen Lebensmitteln:



Risikoabschätzung

- **Mit sinkender Exposition sinkt die Krebswahrscheinlichkeit**
- **Mit Hilfe mathematischer Modelle lässt sich aus den toxikologischen Daten abschätzen, wie sich das Krebsrisiko bei bestimmter Ernährungsweise entwickelt; Berechnung einer „virtuell sicheren Dosis“**
- **Eine Wirkungsschwelle, ab der Ethylcarbamat sicher nicht mehr krebsauslösend wirkt, kann nicht genannt werden**



Risikoabschätzung

Die „**virtuell sichere Dosis**“ wird durch den Konsum nicht-alkoholischer fermentierter Lebensmittel erreicht (Brot)

Der zusätzliche Konsum fermentierter alkoholischer Getränke vervielfacht das Risiko !!

- **Der tägliche Konsum von 500 ml Wein erhöht das Risiko um das 5-fache**
- **Der tägliche Konsum eines belasteten Steinobstbrandes (20cl) erhöht das Risiko um das 10.000 fache**



Bildung von Ethylcarbamat in Steinobstbränden

Bildung in 3 Stufen:

- Geringe Mengen entstehen während der Gärung
- Durch die Destillation (Reaktionswärme) entsteht weiteres Ethylcarbamat, der Gehalt im frischen Destillat liegt bei korrekter Destillationsführung noch relativ niedrig
- Der **Hauptteil an Ethylcarbamat entsteht bei der Lagerung.**



Bildung von Ethylcarbammat

Licht

Cyanid
(Blausäure)

Alkohol

Oxidierend
wirkende
Inhaltstoffe



Blausäure als Reaktionspartner der EC-Bildung

Die Blausäure des Destillates stammt aus den Steinen der Früchte :

Vermeidung von Blausäure im Destillat bedeutet EC-Vermeidung !



Empfehlung



- **Steine dürfen beim Einmaischen nicht zerbrochen werden**
- **Saubere, blanke (aktive) Kupferoberfläche der Destillationsapparatur**
- **Kontrolle des frischen Destillates auf Blausäure (Gehalt muss unter 1 mg/l liegen)**



Technologische Möglichkeiten Blausäure abzutrennen

- **Cyanurex-Verfahren nach Bauer-Christoph**
- **Cyanid-Katalysatoren**
- **Dampfwäscher Verfahren**



Maßnahmen bei der Vergärung, die zur Ethylcarbammat-Vermeidung empfohlen werden

1. Verwendung gesunder sauberer Früchte
2. Vergärung unter Säureschutz mit Schwefelsäure, (Kontrolle des pH-Wertes)
3. Verwendung von Reinzuchthefer
4. Temperatur nicht unter 10⁰ und nicht über 25⁰ Celsius
5. Destillation sofort nach Abschluss der Gärung



Destillationsführung

1. Schonende, langsame Destillation unter ausreichender Abtrennung von Vor- und Nachlauf
2. Keine Zugabe des Nachlaufs zum nächsten Brand!!
3. Kontrolle des frischen Destillates auf Blausäure mit Hilfe von Teststäbchen
4. Umschalten auf Nachlauf bei 50%vol



Empfehlung



- **Lichteinfluß vermeiden**
- **Dunkellagerung des Destillates**
- **Verpackung in dunklen Flaschen**



Der Einfluß von Licht

- Die Bildung von Ethylcarbamat (EC) wird durch Lichteinfluß auf das Destillat eingeleitet
- Bei Lagerung am Licht ist der maximale Gehalt nach ca. 10 Tagen erreicht
- Nach einmaliger Belichtung läuft die Reaktion auch im Dunkeln weiter
- Bei Dunkellagerung erfolgt eine sehr langsame Bildung von EC



Dunkellagerung alleine reicht nicht aus zur Vermeidung von EC

